



H12

D12

12 Gebrauchsmuster

U1

(11) Rollennummer 6 94 14 688.8

(51) Hauptklasse F21K 7/00

Nebenklasse(n) F21S 1/00 H01K 1/46  
H01L 27/15 H05B 37/02  
F21Q 3/00 G08G 1/09  
G08B 5/38 B61L 9/04  
G09F 13/04 B64F 1/20

(22) Anmeldetag 10.09.94

(47) Eintragungstag 15.12.94

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 02.02.95

(54) Bezeichnung des Gegenstandes

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers

LBE

Lichtquelle für Lichtzeichenanlagen  
Schlümer, Heinz-Dieter, 46483 Wesel, DE; Gäde,  
Michael, 46446 Emmerich, DE  
Interesse an Lizenzvergabe unverbindlich erklärt

BEST AVAILABLE COPY

15.11.94

Beschreibung

Lichtquelle für Lichtzeichenanlagen

Die bekannte Lichtquelle für Lichtzeichenanlagen, wie z. B. einer Straßenverkehrssampel, ist die Glühlampe. Ein großer Nachteil dieser Glühlampe ist ihre geringe Lebensdauer von meist nur wenigen 1.000 Stunden. Das hat zur Folge, daß Glühlampen um die Funktion der Lichtzeichenanlage zu gewährleisten und die Lampenausfälle unter 2 % zu halten, sehr häufig gewechselt werden müssen. Das häufige und zeitintensive Wechseln treibt die Betriebskosten solcher Anlagen in die Höhe.

Ein weiterer Nachteil von Glühlampen ist ihr schlechter Wirkungsgrad bei der Umwandlung elektrischer Energie in sichtbares Licht. Zudem ist noch zu beachten, daß bei Lichtzeichenanlagen nicht das gesamte sichtbare Lichtspektrum, sondern nur ein kleiner Teil daraus (z. B. die Wellenlänge, die der Farbe rot entspricht) benötigt wird. Dazu werden in bekannten Lichtzeichenanlagen vor den Glühlampen Farbfilter montiert. Diese filtern aber nicht nur eine bestimmte Farbe heraus, sondern halten auch ca. 1/3 des von der Glühlampe abgestrahlten Lichtstroms zurück. Dadurch verschlechtert sich der Gesamtwirkungsgrad bei der Umwandlung elektrischer Energie in eine bestimmte Farbe so gewaltig, daß er nur noch wenige Prozent beträgt.

Der im Schutzanspruch 1 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Lichtquelle für Lichtzeichenanlagen zu schaffen, die eine deutlich höhere Lebensdauer hat und energiesparender ist als bekannte.

Dieses Problem wird durch die in Schutzanspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die verwendeten Halbleiterkristalle eine Lebensdauer haben, die die von Glühlampen um das 1000fache übersteigt. Dadurch ergeben sich einerseits Wechselintervalle von mehreren Jahren und zudem wird die Funktionssicherheit von Lichtzeichenanlagen erheblich verbessert.

Da Leuchtdioden ihr Licht direkt, d. h. ohne Farbfilter, farbig aussenden, ergibt sich ein wesentlich besserer Gesamtwirkungsgrad bei der Umwandlung elektrischer Energie in eine bestimmte Farbe als bei einer Glühlampe. Das bedeutet, daß die der Erfindung zugrunde liegende Lichtquelle zur Erzeugung einer bestimmten Farbe nur etwa die Hälfte der elektrischen Energie benötigt als eine vergleichbare Glühlampe mit Farbfilter.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist in Schutzanspruch 2 und 3 angegeben.

04.11.96.08

BEST AVAILABLE COPY

15.11.94

Die Weiterbildung nach Schutzanspruch 2 ermöglicht eine noch höhere Lichtausbeute, so daß sich der Wirkungsgrad der Lichtquelle deutlich verbessert. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in Schutzanspruch 4 - 15 angegeben.

Die Weiterbildung nach den Schutzansprüchen 4 - 15 ermöglicht es, die der Erfindung zugrunde liegende Lichtquelle in die verschiedenen Anlagen und Geräte einzubauen, ohne daß diese dazu umgebaut werden müßten.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist in Schutzanspruch 15 angegeben.

Die Weiterbildung nach Schutzanspruch 15 ermöglicht die Herstellung von Symbolen ohne die sonst üblichen Symbolschablonen, welche bei bekannten Lichtzeichenanlagen vor der Glühlampe montiert sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Figur 1 - 5 erläutert. Es zeigen:

Fig.1 die Lichtquelle in der Seitenansicht

Dabei ist die Pos. (1) eine von den vielen Leuchtdioden, welche fest in der Kugel (2) befestigt sind. An der Kugel befindet sich ein genormter Edison Schraubsockel (3).

Fig. 2 Die Schaltung zur Pulsweitenmodulation bei Leuchtdioden an 230 V-Netzspannung.

Dabei richten die Dioden ( $V_1 - V_4$ ) die Netzspannung gleich. Die pulsierende Gleichspannung versorgt eine Anzahl von Leuchtdioden ( $V_n$ ). Die Anzahl der Leuchtdioden richtet sich nach dem gewünschten Lichtstrom. Über die Vorwiderstände ( $R_1$ ) und ( $R_2$ ) und der Z-Diode ( $V_5$ ) wird die Steuerung mit 12 V versorgt und durch die Diode ( $V_6$ ) entkoppelt. ( $C_1$ ) dient als Ladekondensator. Zur Ansteuerung des Leistungs MOS-Fet's ( $V_8$ ) dient der Differenzverstärker ( $V_7$ ). Der einstellbare Widerstand ( $R_6$ ) dient zur Erzeugung der Referenzspannung am invertierenden Eingang von ( $V_7$ ). Um den Ausgangsimpuls mit der höchsten Amplitude zu synchronisieren, wird ein Teil der pulsierenden Gleichspannung über den Spannungsteiler ( $R_3$ ,  $R_4$ ) an den nicht invertierenden Eingang von ( $V_7$ ) geführt. Steigt bei ansteigender Flanke der Spannungsfall an ( $R_3$ ) über den Wert der Referenzspannung, schaltet ( $V_7$ ) über ( $R_5$ ) den MOS-Fet ( $V_8$ ) durch, so daß über die Leuchtdioden ( $V_n$ ) ein Strom fließen kann. Sinkt bei abfallender Flanke der Spannungsfall an ( $R_3$ ) unter die Referenzspannung, sperrt ( $V_7$ ) den MOS-Fet ( $V_8$ ).

BEST AVAILABLE COPY

15.11.94.6.00

15.11.94

Fig. 3 eine aus der Kugel (2) von Fig. 1 herausgenommene Leuchtdiodenreihe sowie die Wirkungsweise der Erfindung.

Dabei wird der Gleichrichter (8) über die Kontakte im Sockel (3) mit Netzspannung versorgt. Der Gleichrichter versorgt wiederum die Leuchtdiode (6) und folgende. Die Klemmen (7) und (9) führen zu den hier nicht dargestellten übrigen Leuchtdioden. Im Betrieb strahlt die Leuchtdiode (5) ein farbiges Licht in den Abstrahlwinkel (4) ab. Die anderen Leuchtdioden verhalten sich entsprechend, so daß der Abstrahlwinkel (4) von mehreren Abstrahlwinkeln benachbarter Leuchtdioden überlagert wird. Durch diese Überlagerung mehrerer Leuchtdioden erhöht sich der Lichtstrom entsprechend und beträgt ein Vielfaches dem einer einzelnen Leuchtdiode. Zudem vergrößert sich der Abstrahlwinkel auf ein Vielfaches.

Fig. 4 die Abstrahlwinkel einer bekannten Lichtquelle und den Gesamtabstrahlwinkel der der Erfindung zugrunde liegenden Lichtquelle

Dabei wird der Abstrahlwinkel (10) einer Leuchtdiode von vielen benachbarter überlagert. Durch die kugelförmige Anordnung der Leuchtdioden wird erreicht, daß farbiges Licht in einem Gesamtabstrahlwinkel abgestrahlt werden kann, der dem einer Glühlampe entspricht, obwohl jede einzelne Leuchtdiode nur einen kleinen Abstrahlwinkel besitzt.

Fig. 5 die Leuchtdiodenanordnung, um z. B. Straßenverkehrssymbole anzuzeigen.

Dabei werden die Leuchtdioden so angeordnet, daß sie das jeweils gewünschte Symbol wiedergeben.

BEST AVAILABLE COPY

94 14 600

## Schutzansprüche

10.09.94

1. Lichtquelle für Lichtzeichenanlagen, insbesondere solcher zur Verkehrslenkung und zur Verkehrssicherung im Eisenbahn-, Straßen- und Flugverkehr dadurch gekennzeichnet,  
daß lichtemittierende Halbleiterkristalle räumlich so angeordnet sind, daß außer bei den Kristallen, die sich am äußeren Rand befinden, jeder Abstrahlwinkel eines einzelnen Kristalls von mindestens acht halben Abstrahlwinkeln benachbarter Kristalle überlagert wird.
2. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die lichtemittierenden Halbleiterkristalle im Impulsbetrieb betrieben werden.
3. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1 und 2  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Impulschaltung sich im Gehäuse oder im Sockel der Lichtquelle befindet.
4. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtquelle mit einem E 27-Sockel versehen ist.
5. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtquelle mit einem E 14-Sockel versehen ist.
6. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtquelle mit einem BA 20 d-Sockel versehen ist.
7. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtquelle mit einem BA 20 s-Sockel versehen ist.
8. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtquelle mit einem BA 15 s-Sockel versehen ist.

94 14 688

BEST AVAILABLE COPY

10.09.94

9. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtquelle mit einem BA 15 d-Sockel versehen ist.
10. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtquelle mit einem G 4-Sockel versehen ist.
11. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtquelle mit einem PKX 22 s-Sockel versehen ist.
12. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtquelle mit einem GY 6,35 - 15-Sockel versehen ist.
13. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtquelle mit einem K 23 d-Sockel versehen ist.
14. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Lichtquelle mit einem KX 23 d-Sockel versehen ist.
15. Lichtquelle nach Schutzanspruch 1  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Leuchtdioden so angeordnet werden, daß sie ihr Licht direkt in Form von Symbolen abstrahlen.

10.00.04

Fig. 1

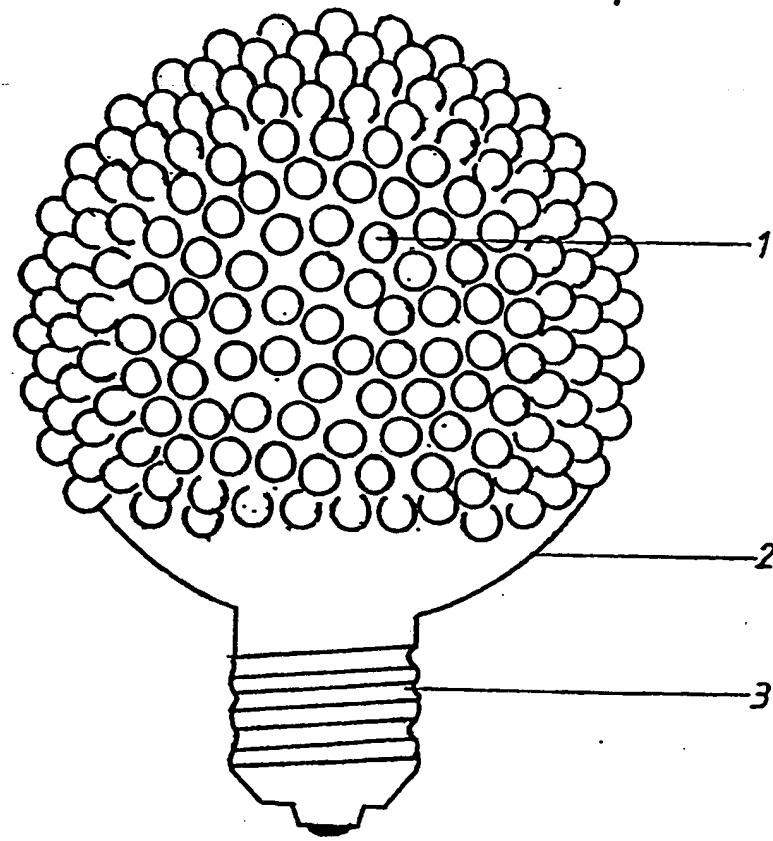
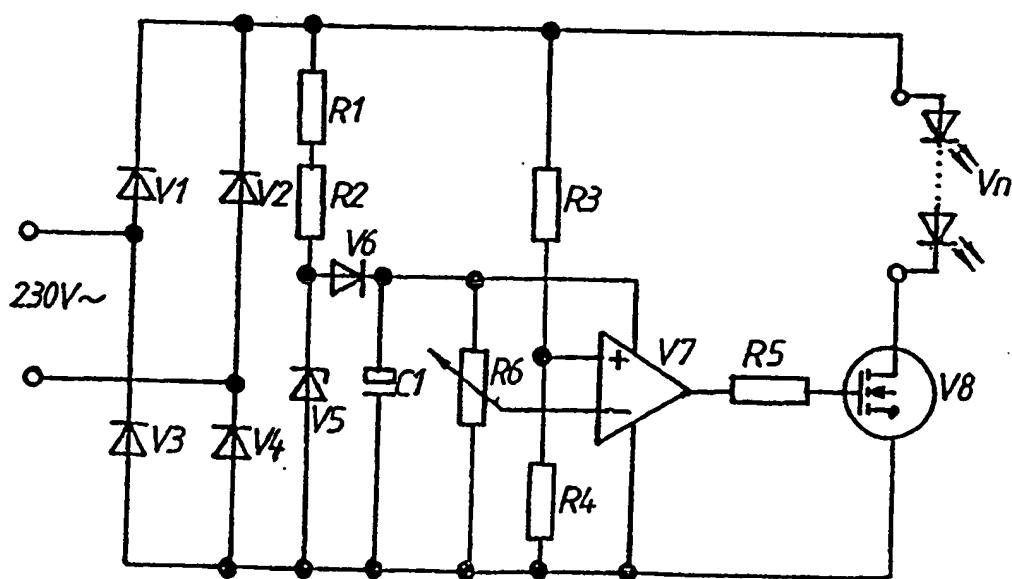


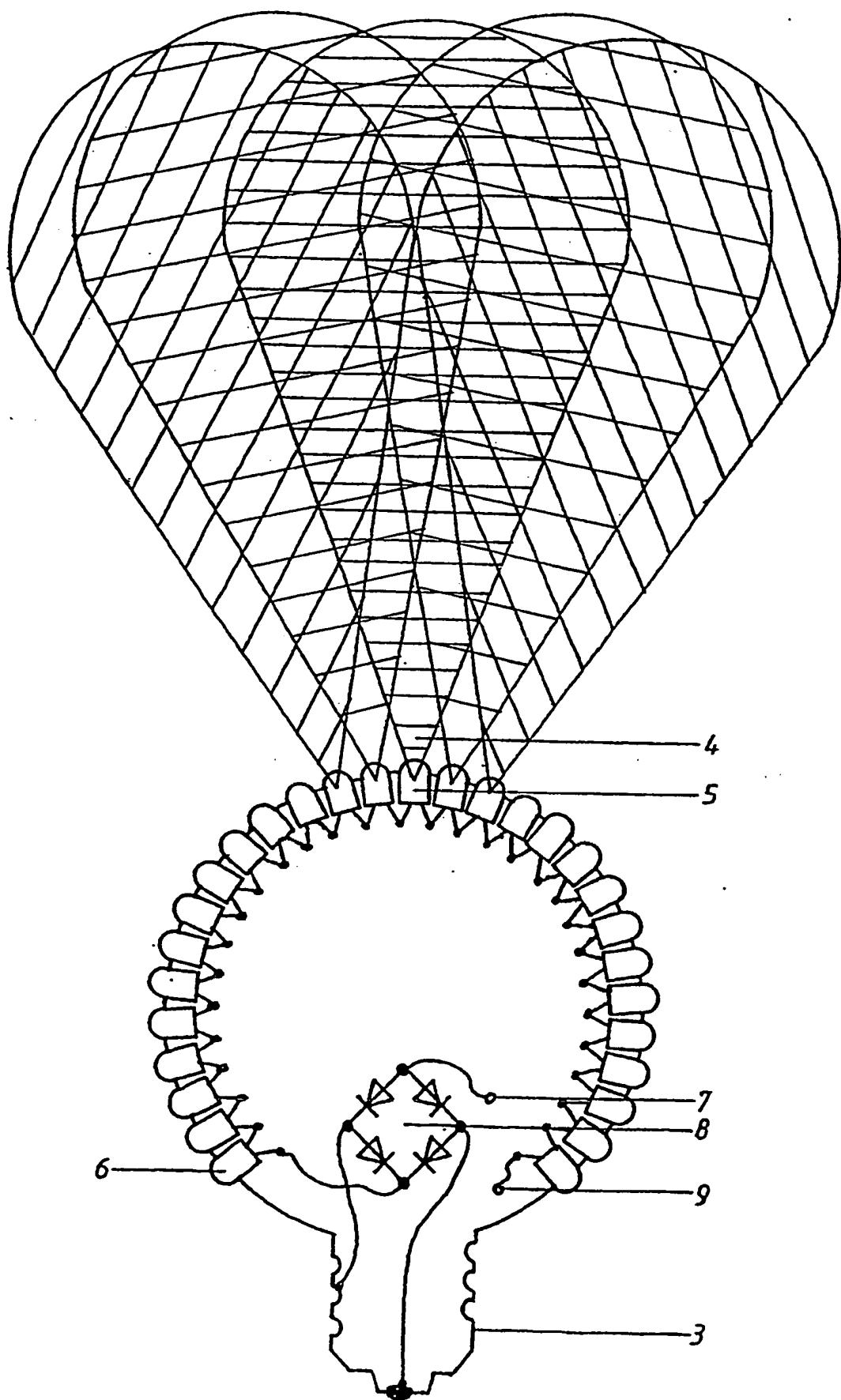
Fig. 2



34140000

10.00.00.

Fig. 3



9414686

10.09.94.

Fig.4

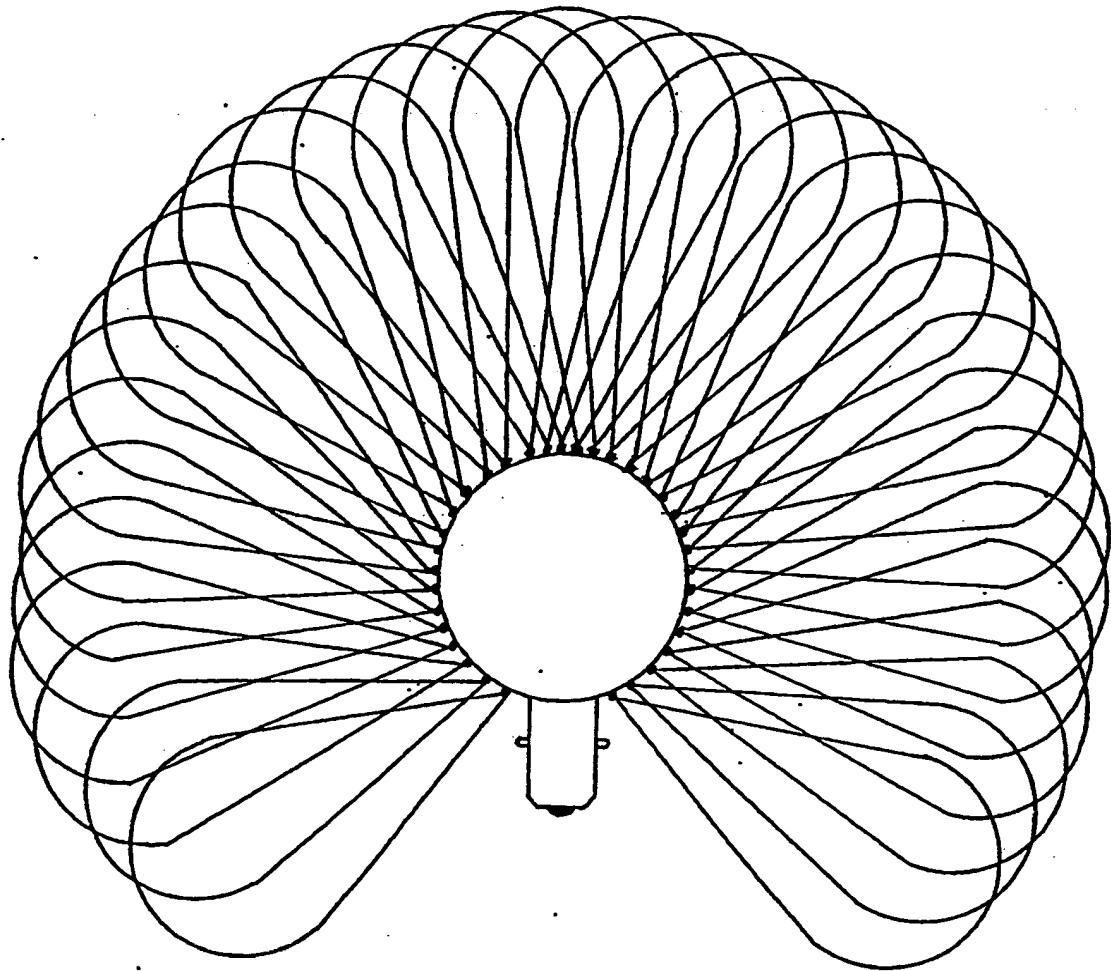


Fig.5

